

# Seespiegel

Nr. 16

12/02

## Flachwasserzone – der Lebensnerv des Bodensees

**Das Ufer des Bodensees und die anschließende Flachwasserzone sind vielfältigen Interessen ausgesetzt. Aufgabe der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee ist es, diesen hochgradig gefährdeten Bereich bestmöglich zu schützen.**

Gut eingemummt geht eine kleine Gruppe von Vogelbeobachtern an einem frostigen Dezembertag auf der Insel Reichenau ihrer Passion nach. Im flachen Wasser haben sich hunderte

von Enten, Blässhühnern und Tauchern versammelt, dösen, schnattern, tauchen nach Nahrung. Mit ihren starken Fernrohren mustern die Ornithologen die Vogelschar konzentriert durch – es könnte sich ja eine relativ seltene Art unter die Massen an Tafel- und Reiherenten gemischt haben. Plötzlich kommt Unruhe in das Feld und schon fliegen einzelne Enten auf. Kurze Zeit später folgt die ganze Vogelschar. Die Ornithologen sind frustriert: Nur weil jemand meint, unbedingt am Ufer entlangrudern zu müssen, bleibt hunderten von Vögeln nichts anderes übrig, als vor der – allerdings nur vermeintlichen – Gefahr zu fliehen.

Diese ziemlich alltägliche Geschichte zeigt, wie gedankenlos der Mensch oft zum Störfaktor wird. Dabei ist es vor allem die Flachwasserzone, die es ihm angetan hat. Hafenanlagen, Bojenfelder, Mauern zur Uferbefestigung seenaher Anwesen – die Liste der Eingriffe in diese ökologisch besonders wertvolle Zone ist lang.

Andererseits ist der Flachwasserbereich, das so genannte Litoral, der wichtigste Lebensraum eines Sees: lichtdurchfluteter Lebensraum für Wasserpflanzen aller Art, sauerstoffreiches Substrat für Muscheln, Insektenlarven und unzählige andere Kleinlebewesen, Kinderstube für Fische. Darüber hinaus finden hier viele Prozesse statt, die für das Geschehen im See äußerst wichtig sind, etwa der von Mikroorganismen geförderte Umsatz von Nährstoffen.

Die Beziehungen sind so vielfältig, dass sie noch lange nicht alle erforscht sind. Immer neue Fragen sind zu beantworten, etwa die Gründe für das Vorkommen von seltenen Kleinfischarten in manchen Uferregionen oder Fragen der Erosion und Auflandung. Dabei geht es oft genug darum, wissenschaftlich nachzuweisen, wie schwer die Eingriffe des Menschen in die komplexen Vorgänge der Natur tatsächlich wirken – und was getan werden muss, um die negativen Auswirkungen so gering wie möglich zu halten. Die IGKB hat es sich zur Aufgabe gemacht, diese Untersuchungen nach Kräften zu fördern, finanziell wie auch durch ihre fachliche Kompetenz.

*Ein Forschungsbeispiel für die komplexen Vorgänge im Litoral auf der nächsten Seite: Eldorado für*



Typisch für den Winter: Vogelscharen auf dem Bodensee

Foto: Andreas Hafen

## Ein Eldorado für Wasservögel

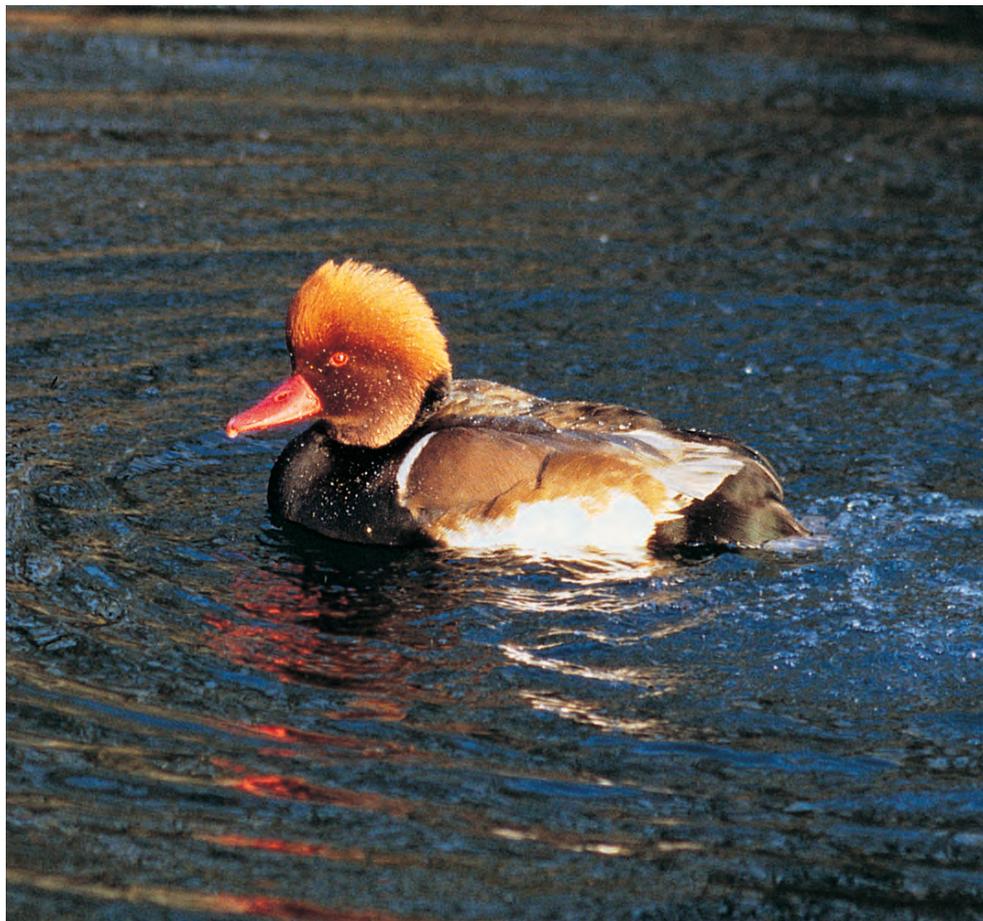
**Erstmals haben sich Vogelkundler, Pflanzenökologen und Muschelexperten am Bodensee zu einem fächerübergreifenden Forschungsprojekt zusammengefunden – mit überraschenden Ergebnissen.**

Traditionell beobachten und zählen Ornithologen die Vögel auf dem See. Dagegen befassen sich die Seenkundler, die Limnologen, mit den Vorgängen im See. In der Vergangenheit haben diese beiden Expertengruppen nur selten zusammengearbeitet, wenngleich sie natürlich ihre Erfahrungen ausgetauscht haben. So wurde zum Beispiel schnell klar, dass der Vormarsch der Dreikantmuschel *Dreissena* auch erhebliche Auswirkungen auf die Wasservogelpopulationen haben muss.

Unklar war jedoch, wie groß die Menge an Muscheln und Wasserpflanzen ist, welche die Vögel im Winterhalbjahr verzehren. Für die Nahrungskreisläufe im See ist jedoch die Antwort auf diese Frage ebenso bedeutungsvoll wie für sämtliche Tiere und Pflanzen, die in diese Kreisläufe eingebunden sind. Nicht umsonst hat der Bodensee als Überwinterungsquartier für viele Wasservögel aus dem Norden eine große überregionale Bedeutung. Ohne ausreichende Nahrungsressourcen könnte er diese wichtige Funktion nicht erfüllen.

### Fresslustige Vogelscharen

Um die Zusammenhänge zwischen überwinternden Wasservogelscharen und den Folgen für den See zu klären, hat sich im Herbst- und Winterhalbjahr 2001/2002 unter Federführung des Instituts für Seenforschung eine bemerkenswerte Forschungsallianz zusammengefunden: Vogelexperten der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee und der Vogelwarte Radolfzell ermittelten die Bestandsentwicklung der Wasservögel an ausgewählten Probestellen im Bodensee und beobachteten ihr Nahrungsverhalten. Mitarbeiter des Limnologischen Instituts der Universität Konstanz verfolgten im selben Zeitraum die Entwicklung der Dreikantmuschel an eben diesen Probe-



*Kolbenenten sind auf Armelechternalgen als Nahrungsquelle angewiesen.*

*Foto: Michael Eick*

stellen. Pflanzenökologen der Universität Hohenheim kartierten die Bestände der Wasserpflanzen. Oder genauer die Abnahme dieser Bestände, denn die Heerscharen von Wasservögeln hinterließen deutliche Spuren.

Vor allem Kolbenenten, aber auch Blässhühner und Tafelenten tun sich an den Wasserpflanzen und insbesondere an den üppig wachsenden Armelechternalgen (Characeen) gütlich. Dabei ist Bequemlichkeit Trumpf: Zunächst werden die flacheren Bereiche bis ein Meter Tiefe abgeweidet, hier nimmt die Biomasse der Characeen von 1,3 Kilogramm Trockengewicht je Quadratmeter Bodenfläche im Oktober bis zum Februar auf Null ab.

Erst nachdem die Pflanzen im flachen Wasser weitgehend aufgefressen sind, so etwa ab Dezember, müssen die Vögel notgedrungen weiter nach unten tauchen: Dann wird die 1,5-Meter- bis 2-Meter-Stufe abgeweidet. Ab Februar gibt's dann nur noch in den tieferen Regionen genug zu fressen. Dass fast ausschließlich die Vögel für das Verschwinden der Armelechternalgen verantwortlich sind, zeigt sehr eindrucksvoll ein Kontrollversuch:

Durch eine Art Käfig vor Fraß geschützte Pflanzenbestände wurden trotz des natürlichen Alterungsprozesses kaum kleiner.

### Muschelbänke stark dezimiert

Ebenso deutlich wie die Reduktion der Pflanzenbestände fiel die Dezimierung der Muschelbänke im Uferbereich aus. Sie wurden zu über 90 Prozent gefressen, erholten sich aber wieder vollständig im Laufe des Sommerhalbjahres, um dann in der nächsten Überwinterungssaison wieder Zehntausenden von Wasservögeln als Nahrungsgrundlage zu dienen. Diese hohe Fraßrate war für die Wissenschaftler eine ziemliche Überraschung. Wie auch die Tatsache, dass die Muschelbänke vor Hagnau abgefressen wurden, obwohl dort meist nur geringe Wasservogelansammlungen beobachtet werden – zumindest tagsüber. Nachts jedoch könnten, so die mögliche Erklärung der Experten, große Tauchentrupps aus dem relativ nahen Naturschutzgebiet Eriskircher Ried einfliegen, um dann ungestört die Hagnauer *Dreissena*-Bänke als wichtige Nahrungsquelle zu nutzen.

## Der Seesaibling kommt wieder

**Anfang der neunziger Jahre gingen den Bodenseefischern kaum noch Saiblinge ins Netz. Nun werden wieder stattliche Erträge erwirtschaftet. Dies könnte ein weiteres Indiz dafür sein, dass der Bodensee wieder sauberer geworden ist.**

Die Zahlen könnten deutlicher nicht sein: Gerade einmal 180 Kilo Seesaiblinge fingen die Fischer im Jahr 1992 aus dem Bodensee-Obersee. Ab 1995 änderte sich das Bild jedoch schlagartig: Damals wurden 1,8 Tonnen gefangen. Danach sanken die Erträge nur noch einmal unter die 1-Tonnen-Marke: 1998 mit 987 Kilogramm. 2001 waren es dann beinahe 3,3 Tonnen. Eine Erfolgsstory?

Über die Ursachen für die erstaunliche Zunahme der Seesaibling-Fänge können die Fischereiexperten allerdings nur spekulieren. Als wahrscheinlichster Grund wird die Reoligotrophierung des Bodensees angesehen, also der zunehmende Rückgang seiner Überdüngung. Schließlich gilt der Seesaibling als eine Art, die sehr empfindlich auf Gewässerbelastungen reagiert. Somit könnte seine „Wiedergeburt“ als gutes Zeichen für den Zustand des Bodensees angesehen werden.

## Der Alpenrhein leidet unter Schwallbetrieb

Für die Stromproduzenten sind der Alpenrhein und seine Zuflüsse eine wahre Goldgrube: In mehr als 20 Speicherbecken im Einzugsgebiet wird Wasser gesammelt, um es dann durch die Turbinen zu jagen, wenn der Strom am dringendsten benötigt wird – und dann auch am meisten Geld bringt. Doch diese Art der Stromproduktion zur Deckung des Spitzenbedarfs hat ihren ökologischen Preis.

Die hohe Wasserführung während des Turbinenbetriebes, der so genannte Schwall, wirkt sich auf die Fließgewässer unterhalb des Speicherbeckens sehr nachteilig aus. Schwankungen der Wassertemperatur und des Sauerstoffgehalts, die ständigen Schwankungen des Wasserspiegels, die erhöhte Trübung, die Ablagerung und Wiederaufwirbelung von Fein-

hen werden. Allerdings ist anzumerken, dass der Bestand des Seesaiblings durch massiven Einsatz von Jungfischen gefördert wird.

Doch nicht nur die plötzliche Zunahme dieser Fischart gibt Rätsel auf. Bis heute wissen die Experten nicht genau, ob es sich beim Bodenseesaibling um eine oder zwei, ja vielleicht sogar drei Arten handelt. So könnte es sich einerseits bei den in den tieferen Seeregionen lebenden Individuen um den „Tiefseesaibling“ (*Salvelinus profundus*) handeln, der sich vom „normalen“ Saibling (*Salvelinus alpinus*) nicht nur durch eine andere Vorliebe für den Aufenthaltsort unterscheidet, sondern auch in der Nahrungsaufnahme sowie in den Laichzeiten.

Eine kürzlich abgeschlossene Doktorarbeit an der Schweizerischen Forschungsanstalt in Wädenswil kommt sogar zu dem Schluss, dass es im Bodensee drei genetisch gut voneinander zu unterscheidende Saiblings-Gesellschaften gibt. Dabei zeigten die Untersuchungen der Erbsubstanz deutlich, dass sich diese „Populationen“ genetisch kaum oder überhaupt nicht untereinander mischen. Interessant wäre es nun herauszufinden, ob die Fische nur zur Laichzeit ihre traditionellen Fortpflanzungsgebiete aufsuchen, sonst aber im ganzen See umherwandern. Selbst der Bodensee, einer der am besten untersuchten Seen der Welt, birgt noch manche Überraschung.



Der Seesaibling ist wieder häufiger im Bodensee.

Foto: Berg

sediment sowie weitere negative Faktoren machen den Tieren und Pflanzen im Fluss schwer zu schaffen. Gerade die Fische sind in mehrfacher Hinsicht betroffen: Weniger Nahrung und Probleme bei der Fortpflanzung sind nur zwei Gründe, warum der heutige Alpenrhein – im Gegensatz zu früher – für sie kein gutes „Wohngewässer“ mehr ist.

Die Projektgruppe Gewässer- und Fischökologie der Internationalen Regierungskommission Alpenrhein ([www.alpenrhein.net](http://www.alpenrhein.net)) hat nun in einer Studie versucht, den wichtigsten Prozessen auf die Spur zu kommen, die den Abfluss und die Trübung im Alpenrhein bestimmen. Doch bei der Bestandsaufnahme allein haben es die an

der Studie beteiligten Wissenschaftler nicht bewenden lassen: Sie haben sich auch intensiv Gedanken gemacht, was geändert werden müsste, um die Situation zu verbessern. Dazu zählt beispielsweise die Einschränkung des Schwallbetriebs. Als nächsten Schritt empfehlen die Autoren, die vorgeschlagenen Maßnahmen auf ihre Machbarkeit zu überprüfen und mögliche Folgekosten zu berechnen.



Probefischung im Alpenrhein

Foto: Guido Ackermann

## Wie hoch wird das Wasser steigen?

**Das Pfingsthochwasser brachte es an den Tag: Für den Bodensee fehlt ein Modell für die verlässliche Vorhersage der Pegelstände. Das wird sich bald ändern.**

Es war ein Jahrhundertereignis: Am 24. Mai 1999 erreichte der Bodensee mit 5,65 Meter Wasserstand am Pegel Konstanz den höchsten Wert seit 1890. Verantwortlich für den Rekordwasserstand waren vor allem die anhaltenden lokalen Starkregenfälle im nördlichen Alpenvorland und im Allgäu, hinzu kam das Wasser aus der Schneeschmelze in den Alpen.

Das Hochwasser überschwemmte nicht nur weite Uferbereiche, es zeigte auch schonungslos eine Schwachstelle in der Vorhersage: „Für alle größeren Flüsse in Baden-Württemberg gibt es Vorhersagemodelle, nur der Bodensee wurde in dieser Hinsicht bisher recht stiefmütterlich behandelt“, meint Peter Homagk, der Leiter der baden-württembergischen Hochwasservorhersagezentrale (HVZ).

### Gemeinsames Vorhersagemodell

Ein wichtiger Grund für dieses Defizit war, dass es für die wichtigsten Bodensee-Zuflüsse noch keine detaillierten Niederschlags-Abfluss-Modelle gab. Das jedoch hat sich mittlerweile geändert. Nach dem Pfingsthochwasser 1999 haben die Anrainerstaaten beschlossen, in einer gemeinsamen Aktion ein Vorhersagemodell zu ent-



*Pfingsten 1999: die Uferpromenade in Friedrichshafen steht unter Wasser*

*Foto: Blattner*

wickeln. Mit dessen Hilfe werden sich ab kommendem Frühjahr zunächst die Wasserstände an den Pegeln Konstanz, Romanshorn und Bregenz und einige Monate später auch am Untersee prognostizieren lassen. Dabei sind die einzelnen Länder für die Hochwasser-Berechnungen an ihren jeweiligen Hauptzuflüssen verantwortlich.

In einem Gesamt-Hochwassermodell, das an der HVZ in Karlsruhe entwickelt wurde, werden dann diese einzelnen Informationen zusammengerechnet und ergeben schließlich die abschließende Wasserstandsvorhersage für den Bodensee. Dabei handelt es sich um eine für den Bodensee typische Zusammenarbeit: Die Federführung für das Projekt wechselt jährlich. Sie liegt derzeit bei der Schweiz.

Die wichtigsten „Zutaten“ für das Modell sind schnell aufgezählt: Man

messe möglichst oft und möglichst kleinräumig die Niederschlagsmenge, lese regelmäßig die Pegel der Flüsse ab, speise detaillierte Informationen über die Beschaffenheit der Einzugsgebiete ein, nehme die Niederschlagsvorhersage des Wetterdienstes für die nächsten 24 Stunden dazu, jage die Informationen durch einen leistungsfähigen Rechner und, voilà, dieser spuckt dann das Ergebnis aus. Doch so einfach sich dieses „Rezept“ liest, in der Praxis bedeutet seine Realisierung einen erheblichen Messaufwand – zudem viel Arbeit und „Hirnschmalz“ für die Entwicklung der nötigen Rechenmodelle.

### Regen wird gewogen

Sind die Modelle erst einmal ausgearbeitet und alle Grunddaten vorhanden, erledigt der Computer den größten Teil der Datenaufnahme quasi von selbst. Er fragt von den Messstationen telefonisch jede Stunde die Niederschlagsmenge ab. Diese wird gewichtsmäßig erfasst: Der Regen fällt in einen Topf, der auf einer Waage steht. Auch die Pegel der wichtigsten Zuflüsse werden automatisch abgelesen. Die Vorhersage der Niederschläge erfahren die Hochwasserexperten beispielsweise vom Deutschen Wetterdienst, der sie dreimal am Tag aus seinen Beobachtungen mit komplizierten mathematischen Modelle errechnet. Wie gut sich dann allerdings all dies im Ernstfall in eine möglichst genaue Hochwasser-Vorhersage umsetzen lässt, wird sich hoffentlich nicht so schnell zeigen müssen.



*Für die Hochwasservorhersage wichtige Pegel an den Zuflüssen des Bodensees*

## Editorial

Patenschaften sind nicht nur Menschen, die gemeinsam mit den Eltern die Verantwortung für die Erziehung eines Kindes übernehmen. Patenschaften sind in weiterem Sinne auch Menschen, die bei der Entstehung eines Werkes entscheidend mitgewirkt haben und die die weitere Entwicklung ihres „Patenskindes“ dann nicht nur wohlwollend verfolgen, sondern oftmals auch mit Rat und Tat helfen, wenn es auf dessen „Lebensweg“ irgendwo klemmen sollte. So ein Pate ist Christian Gehring, Ministerialrat im baden-württembergischen Umweltministerium, in den vergangenen 25 Jahren oft gewesen. Und zwar für viele Projekte am Bodensee – darunter auch für den Seespiegel. Dass sich Christian Gehring nun in den Ruhestand verabschiedet, ist für die Seespiegel-Redaktion ein guter Anlass, ihm für seine Patenschaft und vielfältige Unterstützung von Herzen zu danken.

Beim Dank allein wollen wir es aber nicht bewenden lassen, sondern an dieser Stelle an einige seiner wichtigsten Ideen und Vorstellungen über den bestmöglichen Schutz des Bodensees erinnern. „Es ist mein Erfahrungswissen, dass man dem See



Ministerialrat Christian Gehring

nur gerecht werden kann, wenn man ihn in seiner umfassenden Gesamtheit betrachtet und Einzelheiten eingebettet in die ganze Komplexität des Ökosystems – oder Systems schlechthin – bewertet, und zwar im Sinne des Integrierenden Gewässerschutzes.“ So sprach Gehring anlässlich eines Kolloquiums, das kürzlich zu seinen Ehren am Institut für Seenforschung in Langenargen abgehalten wurde. Er hat dieses Erfahrungswissen auf viele Bereiche angewandt. Ob es um den oft von vielfältigen Interessen bedrohten Schutz der Uferzone geht; oder wie beim UBR, dem Umweltprogramm für den Bodenseeraum, um die Suche nach

Wegen, dem stetig wachsenden Siedlungsdruck am See entgegenzuwirken; oder um den Kampf, die strengen Abgaswerte für Motorboote am See durchzusetzen und dann zäh gegen „weichere“ europaweite Bestimmungen zu verteidigen: Christian Gehring hat stets die Interessen des Bodensees obenan gestellt und sich dann mit handfesten wissenschaftlichen und politischen Argumenten für dessen Schutz eingesetzt. Und er ist nicht müde geworden, wie jüngst in Langenargen, darauf hinzuweisen, dass Vorsorge gerade in Zeiten knappen Geldes *das Mittel* der Wahl ist, um mit möglichst wenig Personal, Geld, Zeit, Kraft und Nerven ein Maximum zu bewirken. Dazu gehöre auch, den Umwelt- und Gewässerschutz im Rahmen der Bildungsaufgabe in den Mittelpunkt zu rücken.

Da bleibt der Redaktion nur noch zu wünschen, dass diese Worte bei den zuständigen Verantwortlichen auf offene Ohren stoßen und Wirkung zeigen mögen.

Wir wünschen Christian Gehring einen gesunden und erfüllten Ruhestand.

Die Redaktion

## Neues Schiff für die Bodenseeforschung

Es war sicherlich kein Vergnügen, in den zwanziger Jahren bei Wind und Wetter Wasserproben auf dem See zu ziehen. Von einem kleinen offenen Boot aus mussten die Proben mit Hilfe einer ziemlich fragil aussehenden Haspel aus der Tiefe hoch geholt werden. Eine Reling gab es nicht: Wer sich zu weit vorbeugte, hatte eben Pech gehabt und landete im See.

Nun, die Zeiten haben sich geändert. Mittlerweile verfügt das Institut für Seenforschung in Langenargen über drei – allerdings veraltete – Forschungsschiffe, darunter die 1958 gebaute „August Thienemann“. Alle drei Boote kommen jedoch bei stürmischem Wetter an ihre Grenzen, was die Wissenschaftler jahrelang be-

mängelt haben. Schließlich wollen sie auch wissen, was beispielsweise während eines kräftigen Föhnsturmes im See im Detail geschieht. Solche Messungen aber waren bisher kaum möglich, weil die zur Verfügung stehenden Forschungsschiffe unter harten Wetterbedingungen nur eingeschränkt seetauglich sind.

Doch nun ist Abhilfe in Sicht: Nach langem Ringen wurde ein neues Schiff genehmigt, das speziell auf die Bedürfnisse der Bodenseeforscher zugeschnitten ist. Rund 2,5 Millionen Euro kostet das Forschungsschiff, das derzeit in der Kressbronner Bodanwerft detailliert geplant und

gebaut wird. Es soll etwa 25 Meter lang und 5 Meter breit werden und einen Tiefgang von rund 1,5 Meter haben. Ende 2003 soll es samt der umfangreichen Ausrüstung fertig sein – eine gute Basis für die Forschungsarbeit der kommenden Jahrzehnte.



Bisher nur im Modell, doch bald wird es Wirklichkeit: das neue Arbeitsschiff für die Bodenseeforscher.

# Bodensee-Daten

## Seebecken:

bestehend aus Obersee und Untersee  
Meereshöhe ü. NN: 395 m

Oberfläche gesamt:	571 km <sup>2</sup>
Obersee:	500 km <sup>2</sup>
Untersee:	71 km <sup>2</sup>
tiefste Stelle:	254 m
Rauminhalt:	48 km <sup>3</sup>
Uferlänge:	273 km
größte Länge:	63 km
größte Breite:	14 km

## Zuflüsse:

Einzugsgebiet des Bodensees:  
11 500 km<sup>2</sup>  
mittlere jährliche Wasserführung:  
insgesamt ca. 370 m<sup>3</sup>/Sekunde

- Alpenrhein
- ② Dornbirnerach
- ③ Bregenzerach
- ④ Leiblach
- ⑤ Argen
- ⑥ Schussen
- ⑦ Rotach
- ⑧ Seefelder Aach
- ⑨ Stockacher Aach
- ⑩ Radolfzeller Aach
- ⑪ Alter Rhein



## Uferlängen:

	in km	in %
insgesamt	273	100
Baden-Württemberg	155	57
Bayern	18	7
Österreich	28	10
Schweiz	72	26

## Seelexikon

### Sprungschicht

Wer sich an einem sonnigen Tag im Mai zu einem Bad in einem kleinen See verlocken lässt, wird sie schnell am eigenen Leib erleben: die Sprungschicht. Die tagsüber schon recht kräftige Sonne hat die oberflächlichen Wasserschichten auf angenehme Badetemperaturen erwärmt, darunter jedoch wird es schnell ziemlich kalt. Das ist leicht zu spüren, wenn man die Beine in etwas tiefere Wasserregionen hinunterstreckt.

In jedem tieferen See gibt es eine solche Schicht, bei der im Sommerhalbjahr die Temperatur sprunghaft fällt – daher der Name Sprungschicht. Pro Meter können dies durchaus vier Grad Celsius sein. Senkt man ein Tiefenthermometer noch weiter nach unten, dann wird das Wasser nur noch langsam kühler, bis es schließlich in der Tiefe etwa vier Grad Celsius erreicht, die Temperatur, bei der Wasser seine größte Dichte hat.

# Impressum

## Herausgeber:

Internationale Gewässerschutzkommission  
für den Bodensee (IGKB)  
www.igkb.org

## Redaktion:

Bruno Blattner  
Ministerium für Umwelt und Verkehr  
Baden-Württemberg  
D-70182 Stuttgart  
Tel.: 0049711 / 126 15 33

## Marco Sacchetti

Amt für Umwelt des Kantons Thurgau  
CH-8510 Frauenfeld  
Tel.: 004152 / 724 24 32

## Klaus Zintz

D-70619 Stuttgart

## Gesamtherstellung:

E. Kurz & Co., Stuttgart

ISSN 1025-5044

## Zu beziehen:

Deutschland:  
Landesanstalt für Umweltschutz  
Baden-Württemberg  
Institut für Seenforschung  
Argenweg 50/1, D-88085 Langenargen  
Tel.: 0049+7543 / 304 0  
Fax: 0049+7543 / 304 299  
www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt4/isf/

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft  
Lazarettstrasse 67, D-80636 München  
Tel.: 0049+89 / 9214-1335  
Fax: 0049+89 / 9214-1692  
www.bayern.de/lfw

## Österreich:

Amt der Vorarlberger Landesregierung  
Römerstrasse 15, A-6901 Bregenz  
Tel.: 0043+5574 / 511 27 405  
Fax: 0043+5574 / 511 27 495  
www.vorarlberg.at

## Schweiz:

Amt für Umweltschutz des Kantons St. Gallen  
Lämmlibrunnenstrasse 54  
CH-9001 St. Gallen  
Tel.: 0041+71 / 229 30 88  
Fax: 0041+71 / 229 39 64  
www.afu.sg.ch

Departement für Bau und Umwelt  
des Kantons Thurgau  
Verwaltungsgebäude  
CH 8501 Frauenfeld  
Tel.: 0041+52 / 724 24 32  
Fax: 0041+52 / 724 28 48  
www.afutg.ch

## Fürstentum Liechtenstein:

Amt für Umweltschutz  
Postgebäude  
FL-9490 Vaduz  
Tel.: 00423 / 236 61 90  
Fax: 00423 / 236 61 99